

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-013172

(43)Date of publication of application : 14.01.1997

(51)Int.Cl. C23C 14/56
 B01J 3/00
 C23C 16/44
 C23C 16/50
 C30B 25/12
 H01L 21/205
 H01L 21/68

Jc930 U.S. PTO
 09/737818
 12/18/00

(21)Application number : 07-184812 (71)Applicant : ULVAC JAPAN LTD

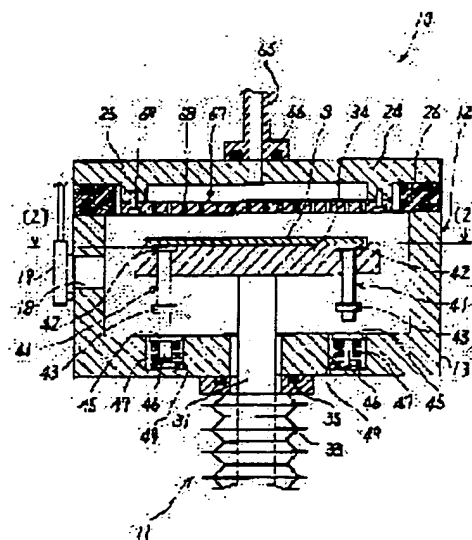
(22)Date of filing : 28.06.1995 (72)Inventor : ARAI SUSUMU
 KIKUCHI
 MASASHI
 OGATA
 HIDEYUKI
 MORI
 KATSUHIKO
 SHIMIZU YASUO

(54) LIFTING MECHANISM FOR VACUUM DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a lifting mechanism for a vacuum device without the lower part of a vacuum chamber being complicated with a metallic bellows and an air cylinder.

CONSTITUTION: A substrate holder 34 is fixed to a supporting cylinder 31 lifting up and down in two stages, and four substrate supporting pins 41 are provided so as to be vertically passed through the peripheral part of the holder. A flange 42 is furnished at the upper end of the pin 41 and a flange 43 at the lower end. A coiled spring 47



carrying a pin receiver 45 is inserted into a spring hole 49 in the base of a vacuum chamber 12 directly below the pin 41.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's
decision of rejection]

[Kind of final disposal of
application other than the
examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for
application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-13172

(43)公開日 平成9年 (1997) 1月14日

| (51)Int. Cl. ³ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|------------------------------------|------|--------|---------------|--------|
| C 2 3 C 14/56 | | | C 2 3 C 14/56 | G |
| B 0 1 J 3/00 | | | B 0 1 J 3/00 | L |
| C 2 3 C 16/44 | | | C 2 3 C 16/44 | G |
| 16/50 | | | 16/50 | |
| C 3 0 B 25/12 | | | C 3 0 B 25/12 | |
| 審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 9 頁) 最終頁に続く | | | | |

(21)出願番号 特願平7-184812

(22)出願日 平成7年 (1995) 6月28日

(71)出願人 000231464

日本真空技術株式会社

神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地

(72)発明者 新井 進

神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地 日本真空
技術株式会社内

(72)発明者 菊池 正志

神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地 日本真空
技術株式会社内

(72)発明者 小形 英之

神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地 日本真空
技術株式会社内

(74)代理人 弁理士 飯阪 泰雄

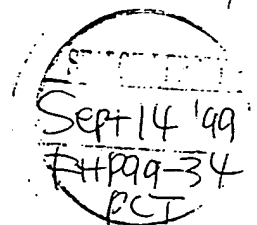
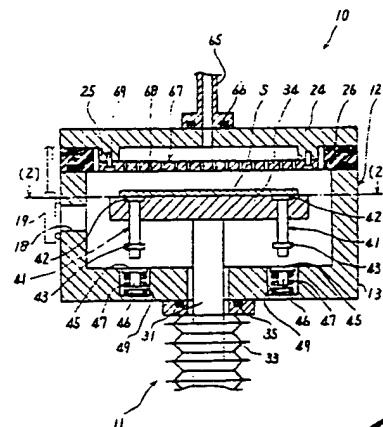
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 真空装置用昇降機構

(57)【要約】

【目的】 真空チャンバの下方において、金属ベローズ、エヤシリンダが錯綜して存在しない真空装置用昇降機構を提供すること。

【構成】 二段に昇降する昇降支持筒31に基板載置台34を固定し、その周縁部に4本の基板支持ピン41を上下に挿通させて設ける。基板支持ピン41には上端部に鍔42と下端部に鍔43を設ける。また、基板支持ピン41の直下となる真空チャンバ12の底面部分のばね孔49にピン受け45を乗せたコイルばね47を嵌入して設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 真空チャンバの底面から内部へ挿入されて二段に昇降する昇降支持体に固定された物品載置台と、該物品載置台の周縁部の等角度間隔となる箇所において上下方向に遊嵌され、該物品載置台の上面側となる上端部と下面側となる下端部とに鉤を有し、真空処理中において物品が載置される前記物品載置台の上昇位置では、前記上端部の鉤を前記物品載置台に近接又は当接させて垂下している複数の物品支持ピンと、前記物品載置台の一段目の下降時には前記物品支持ピンの下降を停止させて前記物品支持ピンの前記上端部の鉤に支持される前記物品と下降された前記物品載置台との間に物品搬送機構の先端支持部が挿入される間隙を形成させ、前記物品載置台の二段目の下降時には共に下降される前記物品支持ピンの前記上端部の鉤の位置を挿入されている前記物品搬送機構の先端支持部より低くなるまで下降させることによって前記物品支持ピンの前記上端部の鉤に支持されている前記物品を前記物品搬送機構の先端支持部に移載させる部材とからなることを特徴とする真空装置用昇降機構。

【請求項2】 前記部材が前記物品支持ピンの直下に設けられた上下方向への伸縮機能を有するばねであり、前記物品載置台の一段目の下降時における前記物品支持ピンの下降の停止は前記ばねへの前記物品支持ピンの下端部の当接によって生じ、前記物品載置台の二段目の下降時における前記物品支持ピンの下降は前記物品支持ピンの下端部が当接している前記ばねを圧縮して行われる請求項1に記載の真空装置用昇降機構。

【請求項3】 前記物品載置台にヒータが内蔵されている請求項1または請求項2に記載の真空装置用昇降機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は真空装置内に設置される昇降機構に関するものであり、更に詳しくは、真空装置内で基板等の物品を昇降させるための真空装置用昇降機構に関する。

【0002】

【従来の技術及びその問題点】 図9は従来使用されている基板昇降機構21が組み込まれた真空装置の一例としてのプラズマCVD装置20の縦断面図である。基板昇降機構21は昇降支持筒51に固定され基板Sが載置される基板載置台54とその周縁部に配置された基板支持ピン55、及び基板支持ピン55の直下に設けられた昇降ピン61とからなっている。

【0003】 基板載置台54には図示せずとも基板Sを加熱して所定の温度に維持するためのヒータが内蔵されている。基板載置台54は真空チャンバ22の筐体23の底面部分を下方から挿入され、図示しないエヤシリンダによって昇降される昇降支持筒51に固定されてお

り、昇降支持筒51と筐体23との間の気密化のために、昇降支持筒51を囲むようにフランジ付き金属ベローズ53が設けられOーリング57を介して筐体23の下面に取り付けられている。

【0004】 基板載置台54の周縁部には上端部に鉤56を有する4本の基板支持ピン55が対称位置において上下に緩く挿通して設けられ、基板載置台54の上昇位置において、基板支持ピン55は鉤56を基板載置台54に形成された座ぐりに嵌入して垂下される。そして基板Sは4本の基板支持ピン55の鉤56を覆うように載置される。

【0005】 また、筐体23の底面部分の基板支持ピン55の直下となる箇所には、下方から挿通されて図示しないエヤシリンダによって昇降し、上端部に鉤62を有する昇降ピン61が設けられている。また、昇降ピン61と筐体23との間の気密化のために、昇降ピン61を囲むようにフランジ付き金属ベローズ63が設けられ、Oーリング64を介して筐体23の下面に取り付けられている。

【0006】 筐体23の壁面部分には隣接する図示しない搬送チャンバに設置された後述する搬送ロボットのハンド39によって基板Sを搬出入するための開口28が設けられ、搬出入時以外はゲート弁29によって密閉されている。

【0007】 筐体23の上縁部には真空チャンバ22の上蓋を兼ねるカソードとしての電極フランジ24が絶縁フランジ26を介して取り付けられ、絶縁フランジ26の上下の接触面はOーリング27によって気密が保たれている。電極フランジ24の中央部にはガス導入パイプ65がOーリング66を介して気密に取り付けられており、真空チャンバ22内において、電極フランジ24の下面側の環状隆起部25には多数のガス整流孔68を設けたシャワープレート67がねじ69によって取り付けられている。図示せずとも電極フランジ24にはRF電源が接続され、アノードとなる基板載置台54は筐体23と同電位としてアースされている。また、図示せずとも、真空チャンバ22は筐体23に設けた排気管によって真空排気系に接続されている。

【0008】 基板Sへの薄膜の形成に際しては、真空チャンバ22内を所定の真空度に維持し、内蔵ヒータで基板載置台54を加熱して所定の温度に達すると基板Sが載置される。続いて、ガス導入パイプ65から原料ガスが導入され、図示しないRF電源によって高周波電力が印加されると、電極フランジ24と基板載置台54との間にプラズマ放電が生起し、原料ガスが分解され反応して基板S上に薄膜が形成され始める。そして、所定の膜厚が得られると、プラズマ放電と原料ガスの導入とを停止し、残る原料ガスを不活性ガスと置換した後、基板Sは真空チャンバ22から搬出され、新しい基板Sが搬入されて成膜が継続される。

【0009】上記の基板Sの搬出時における昇降機構21の動作は図10のA、B、図11のA、B、および図11のBにおける[12] - [12]線方向の矢視の断面を示す図12に示されている。なお、図10のAは図9に対応するが、図10のB以降の図では、動作に関係しない構成要素は簡略化して示している。

【0010】図10のAでは、基板昇降機構21上の基板載置台54はプラズマCVDによる基板Sへの成膜時の位置すなわち上昇位置にある。図10のAの状態から基板載置台54の昇降支持筒51が下降され、昇降ピン61が上昇されて図10のBに示すように、昇降ピン61の鉤62は基板載置台54の下面に接して基板支持ピン55を押し上げ、基板Sは基板支持ピン55の鉤56に支持されて残り、下降された基板載置台54との間に間隙gが生じる。次いで、図11のAを参照し、隣接する図示しない搬送チャンバとの間のゲート弁29が開とされて、搬送ロボットのハンド39が開口28から挿入され、間隙gを進んで基板Sの直下に至り停止される。続いて昇降ピン61が下降され、基板支持ピン55も下降されて、図11のB、図12を参照し、基板支持ピン55の鉤56の位置がハンド39よりも下方となることにより、基板支持ピン55の鉤56に支持されていた基板Sはハンド39へ移載される。そして基板Sは搬送チャンバへ運び出される。次いで新しい基板Sが送り込まれ、新しい基板Sの載置された基板載置台54は成膜時の上昇位置へ上昇されるが、この搬入時における基板昇降機構21の動作は搬出時の場合と丁度逆である。

【0011】従来例の基板昇降機構21は上述のように使用されるが、これを組み込んだプラズマCVD装置20は、図9に示すように、真空チャンバ22の下方が極めて錯綜した状態になっている。すなわち、基板載置台54の昇降支持筒51をシールするためのフランジ付き金属ベローズ53と昇降支持筒51を昇降させる図示しないエヤシリンダが存在し、その周囲に近接して、4本の昇降ピン61のそれぞれについてフランジ付き金属ベローズ63と図示しないエヤシリンダが存在している。このことによって、①金属ベローズ、エヤシリンダが密度高く存在するのでメンテナンス作業を行いにく、②金属ベローズはOリングを介して取り付けられているが、このことは潜在的な真空洩れポイントを増大させている、③金属ベローズの占有面積が大きく、結果的に真空チャンバの内の表面積を大にしている、④昇降機構が構造的に複雑であり、製造コストを高くしている、などの問題点がある。

【0012】

【発明が解決しようとする問題点】本発明は上述の問題に鑑みてなされ、真空装置内の昇降機構に使用される金属ベローズの数を減らして潜在的な真空洩れポイントを減らし、メンテナンス作業が容易であり、かつ真空チャ

ンバを小型し得て製造コストを低下させ得る真空装置用昇降機構を提供することを目的とする。

【0013】

【問題点を解決するための手段】以上の目的は、真空チャンバの底面から内部へ挿入されて二段に昇降する昇降支持体に固定された物品載置台と、該物品載置台の周縁部の対称位置において上下方向に緩く挿通され、該物品載置台の上面側となる上端部と下面側となる下端部とに鉤を有し、真空処理中において物品が載置される前記物品載置台の上昇位置では、前記上端部の鉤を前記物品載置台に形成された座ぐりに嵌合させて垂下される複数の物品支持ピンと、前記物品載置台の一段目の下降時には前記物品支持ピンの下降を停止させて前記物品支持ピンの前記上端部の鉤に支持される前記物品と下降された前記物品載置台との間に物品搬送機構の先端部が挿入される間隙を形成させ、前記物品載置台の二段目の下降時には共に下降される前記物品支持ピンの前記上端部の鉤の位置を挿入されている前記物品搬送機構の先端部より低くなるまで下降させることによって前記物品支持ピンの前記上端部の鉤に支持されている前記物品を前記物品搬送機構の先端部に移載させる部材とからなることを特徴とする真空装置用昇降機構、によって達成される。

【0014】

【作用】二段に昇降する物品載置台と物品支持ピンの動作を規定する部材とによって、従来例の昇降機構に使用されていた昇降ピンを皆無としており、これによって真空チャンバの下方は簡素化され、存在するのは物品載置台の昇降支持体用の金属ベローズとエヤシリンダのみとなる。

【0015】

【実施例】以下、本発明の実施例による真空装置用昇降機構について図面を参照して説明する。図1は実施例の基板昇降機構11が組み込まれたプラズマCVD装置10の側断面図であり、図2は図1における[2] - [2]線方向の平面図である。なお、図1は基板昇降機構11を理解し易い断面図としており、図2における[1] - [1]線方向の断面を示す。プラズマCVD装置としての基本的な構成、作用は図9で説明した従来例のプラズマCVD装置20と同様であるので、以下主として、異なる基板昇降機構11について説明する。

【0016】基板昇降機構11は基板Sが載置される基板載置台34と、その周縁部に配置された基板支持ピン41と、基板支持ピン41の直下となる真空チャンバ12の底面部分に設けられたコイルばね47とからなっている。

【0017】基板載置台34は真空チャンバ12の筐体13の底面部分を下方から挿入され図示しないエヤシリンダによって二段に昇降する昇降支持筒31に固定されており、支持筒31と筐体13との間の気密化のために、昇降支持筒31を囲むようにフランジ付き金属ベロ

ーズ33が設けられ、オーリング35を介して筐体13の下面に取り付けられている。

【0018】基板載置台34の周縁部には上端部に鉤42、下端部に鉤43を有する4本の基板支持ピン41が対称において上下に緩く挿通して設けられ、基板載置台34の上昇位置において、基板支持ピン41は鉤42を基板載置台34に形成された座ぐりに嵌入させて垂下される。そして基板Sは4本の基板支持ピン41の鉤42を覆うように載置される。

【0019】また、4本の基板支持ピン41それぞれの直下において、真空チャンバ12の筐体13の底面部分にはばね孔49を設けてコイルばね47が上下方向に伸縮するように嵌入されており、脚部46をコイルばね47内に挿入させたピン受け45がコイルばね47の上端に載置されている。

【0020】筐体13の壁面部分には隣接する図示しない搬送チャンバに設置された搬送ロボットのハンド39によって基板Sを搬出入するための開口18が設けられ、搬出入時以外はゲート弁19によって密閉されている。

【0021】上述した以外の、昇降機構11とは関連のない絶縁フランジ26、電極フランジ24、及びこれらに取り付けられている各構成要素は図9に示した従来例のプラズマCVD装置20と同様に構成され作用するので、同じ符号を付して説明は省略する。

【0022】基板Sに所定の膜厚の薄膜が形成されると基板Sは真空チャンバ12から搬出され、新しい基板Sが搬入されて成膜が継続されるが、基板Sの搬出に際しての実施例の昇降機構11の動作を以下に説明する。すなわち、その動作は図3のA、B、図4のA、B、および図4のBにおける[5] - [5]線方向の矢視の断面を示す図5に示されている。なお、図3のAは図1に対応するが、図3のB以降の図では、動作に関係しない構成要素は簡略化して示している。

【0023】図3のAでは、基板昇降機構11の基板載置台34はプラズマCVDによる基板への成膜時の位置、すなわち上昇位置にある。図3のAの状態から昇降支持筒31が下降され基板載置台34は一段目の下降を行うが、図3のBに示すように、基板支持ピン41は下端がピン受け45に接して下降を停止され、基板Sは基板支持ピン41の鉤42に支持されて残り、下降された基板載置台34との間に間隙g₁が生じる。次いで図4のAを参照し、隣接する搬送チャンバとの間のゲート弁19が開とされて、搬送ロボットのハンド39が開口19から挿入され、間隙g₁を進んで基板Sの直下に至り停止される。

【0024】続いて、基板載置台34が二段目の下降を行うが、図4のBと図5を参照し、基板支持ピン41の下端部の鉤43に基板載置台34の下面が当接して基板支持ピン41を押し下げる。従って、基板支持ピン41

の下端がピン受け45を押し下げコイルばね47を圧縮するので、基板支持ピン41も下降される。この下降によって基板支持ピン41の上端部の鉤42の位置が搬送ロボットのハンド39よりも下方になるので、基板支持ピン41の上端部の鉤42に支持されていた基板Sはハンド39へ移載される。そして基板Sは搬送チャンバへ運び出される。次いで新しい基板が送り込まれ、これを載置された基板載置台34は成膜時の上昇位置とされるが、この搬入時における基板昇降機構11の動作は搬出時の場合と丁度逆の順に行われる。

【0025】そして、本実施例の昇降機構11は従来例の基板昇降機構21が要していた昇降ピン61用の多くの金属ベローズとエヤシリンダを皆無とし、真空チャンバ12の下方に存在するのは基板載置台34の昇降支持筒31用のフランジ付き金属ベローズ33とエヤシリンダのみとしているので、メンテナンスの作業性に優れ、潜在的なリークポイントが減少し、真空チャンバ12の小型化、製造コストの低下の観点からも極めて好ましいものになっている。

【0026】以上、本発明の実施例について説明したが、勿論、本発明はこれに限られることなく、本発明の技術的思想に基づいて種々の変形が可能である。

【0027】例えば本実施例においては、基板載置台34の二段の昇降に組み合わせるばねとしてコイルばね47を採用したが、これ以外のばね、例えば板ばね、トーションばね等を用いてもよい。

【0028】また、本実施例においては、エヤシリンダにより基板載置台34を二段に昇降するようにしているが、駆動手段としてモータを用いて無段階に昇降するようにしてもよい。

【0029】また、本実施例においては、4本の基板支持ピン41のそれぞれにコイルばね47を設けたが、例えば、図1に対応する図6の縦断面図に示すように、筐体13の底面部分に形成させた円環状の溝59内に大きい径のコイルばね57を嵌入させ、4本の基板支持ピン41をコイルばね57の円周上で受けるようにしてもよい。コイルばね57には円環状のピン受け55が設けられる。図6においてコイルばね57以外の要素は図1に示したプラズマCVD装置10と同様であるので同一の符号を付して説明は省略する。

【0030】また、本実施例においては、筐体13の底面部分にはばね孔49を設けてコイルばね47を嵌入させたが、ばね孔49は必ずしも必要とせず、例えば底面上に直接コイルばね47を固定してもよい。

【0031】また、本実施例においては、基板支持ピン41を4本設けたが、3本または4本以上の基板支持ピン41として基板Sの搬出入に支障とならないように配置してもよい。

【0032】また、本実施例においては、基板支持ピン41の上端部の鉤42を基板載置台34の座ぐりに嵌入

させて基板Sを基板載置台34と当接させるようにしたが、例えば上端部の鉤42の形状を変更することによって基板Sと基板載置台34との間に間隙を設けるようにしてもよい。

【0033】また、本実施例においては、昇降させる対象物品として基板Sを取り上げたが、基板S以外の真空装置内で昇降される全ての物品が対象となる。例えば、基板Sに所定のパターン形状の薄膜を形成させる場合、その形状に切り抜かれたマスク板Mを基板Sに重ね合わせて成膜操作が行われるが、成膜後に基板Sを搬出するには先ずマスク板Mを基板Sから上方へ上昇させることが必要である。

【0034】図7は基板昇降機構11のほかにマスク板昇降機構91を設けたプラズマCVD装置70の縦断面図であり、図8は図7における[8]-[8]線方向の平面図である。なお、図7は基板昇降機構11とマスク板昇降機構91とを理解し易い断面図としており、図8における[7]-[7]線方向の断面を示す。すなわち、基板昇降機構11の外側にマスク昇降機構91が設けられている。マスク板昇降機構91は対向して配設した二段に昇降する2本の昇降ロッド71上に、円環状のマスク板載置台74が固定されている。また、マスク板載置台74上において、真空チャンバ72の中心から基板支持ピン41に向う角度と同一角度に基板昇降機構11の基板支持ピン41と同様な4本のマスク板支持ピン81を配置し、4本のマスク板支持ピン81の直下となる真空チャンバ72の筐体73の底面部分には、基板支持ピン41に対するコイルばね47と同様な、マスク板支持ピン81に対するコイルばね87が設けられている。このようにして基板Sとは独立してマスク板Mが昇降される。マスク板Mの搬出入には筐体73の壁面部分に専用の開口を設けてもよく、基板Sを搬出入する開口78を兼用して搬出入することもできる。勿論、所定の期間は基板Sの交換毎にマスク板Mを交換せず、基板Sの交換時にはマスク板Mを単に昇降させるような使用も可能である。これ以外の構成要素は図1に示したプラズマCVD装置10と同様であるので、説明は省略する。

【0035】また、本実施例においては、真空装置としてプラズマCVD装置を取り上げたが、これ以外の真空装置、例えば真空蒸着装置、スパッタ装置、エッチング装置、イオン注入装置、その他各種の真空装置に本発明の昇降機構を適用することができる。

【0036】

【発明の効果】以上述べたように、本発明の真空装置用昇降機構によれば、従来の昇降機構が真空チャンバの下方に要していた昇降ピン用の多くの金属ベローズ、エヤシリンダを皆無とし得るので、メンテナンス作業が容易

になりOリング等によるシール箇所、すなわち潜在的なリークポイントが減少して信頼性が高まり、かつ全体的にコンパクトな設計が可能で、製造コストも低下させる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の基板昇降機構が組み込まれたプラズマCVD装置の縦断面図である。

【図2】図1における[2]-[2]線方向の平面図である。

100 【図3】図4と共に実施例の基板昇降機構の動作を示す縦断面図である。

【図4】図3と共に実施例の基板昇降機構の動作を示す縦断面図である。

【図5】図4のBにおける[5]-[5]線方向の縦断面図である。

【図6】コイルばねの変形例を示す縦断面図であり、図1に対応する。

200 【図7】基板昇降機構とマスク板昇降機構とが組み込まれたプラズマCVD装置の縦断面図であり、図1に対応する。

【図8】図7における[8]-[8]線方向の平面図である。

【図9】従来例の基板昇降機構が組み込まれたプラズマCVD装置の縦断面図である。

【図10】図11と共に従来例の基板昇降機構の動作を示す縦断面図である。

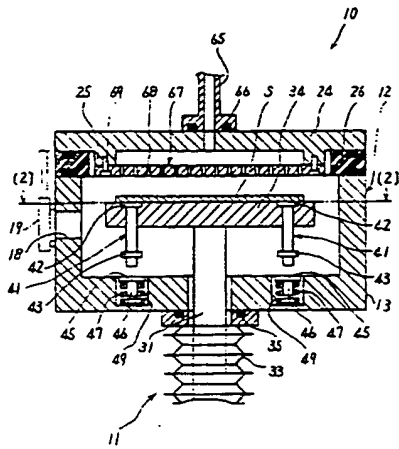
【図11】図10と共に従来例の基板昇降機構の動作を示す縦断面図である。

300 【図12】図11のBにおける[12]-[12]線方向の縦断面図である。

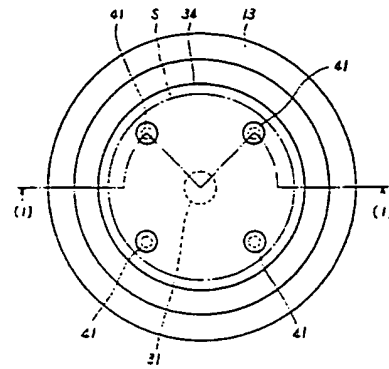
【符号の説明】

- 10 プラズマCVD装置
- 11 基板昇降機構
- 12 真空チャンバ
- 13 筐体
- 19 ゲート弁
- 31 昇降支持筒
- 33 フランジ付き金属ベローズ
- 34 基板載置台
- 41 基板支持ピン
- 42 鉤
- 43 鉤
- 45 ビン受け
- 47 コイルばね
- 49 ばね孔
- S 基板

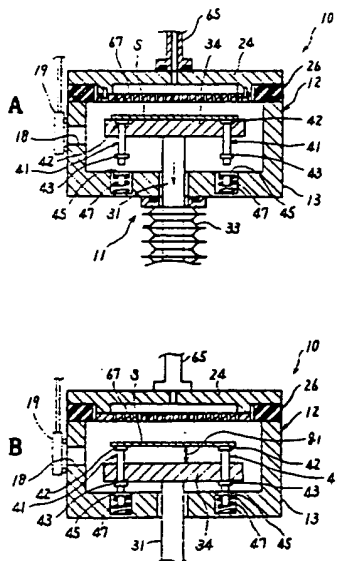
【図1】



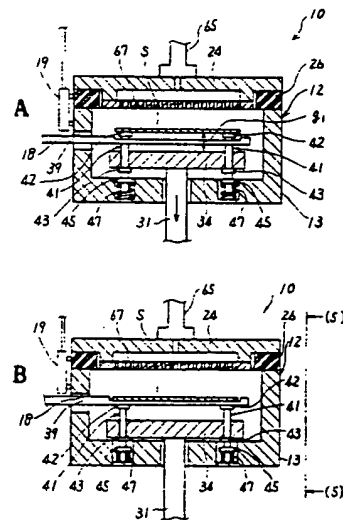
【図2】



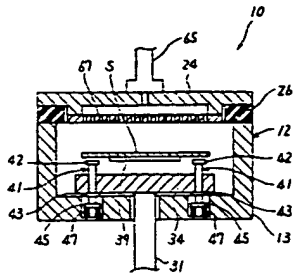
【図3】



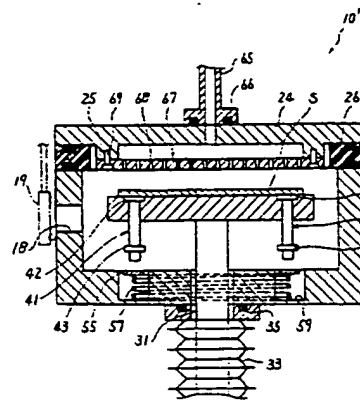
【図4】



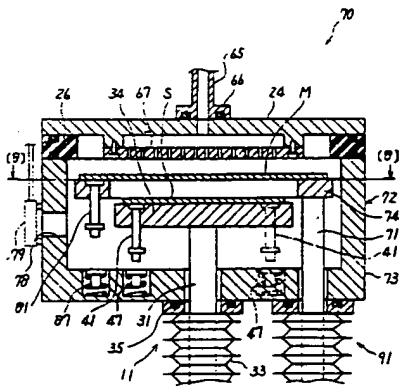
【図5】



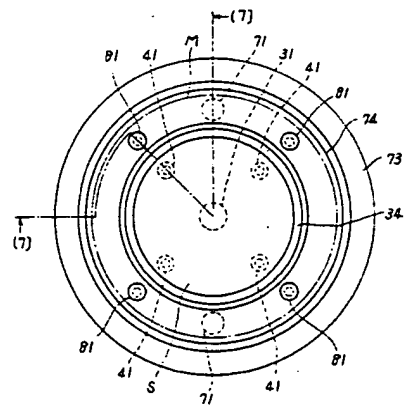
【図6】



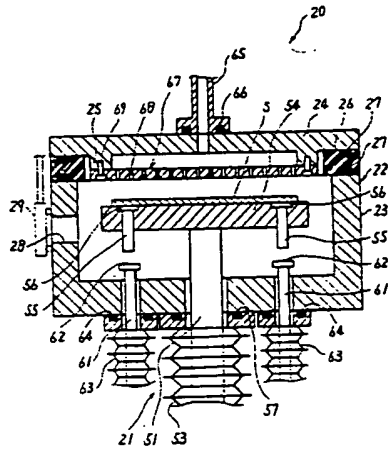
【图7】



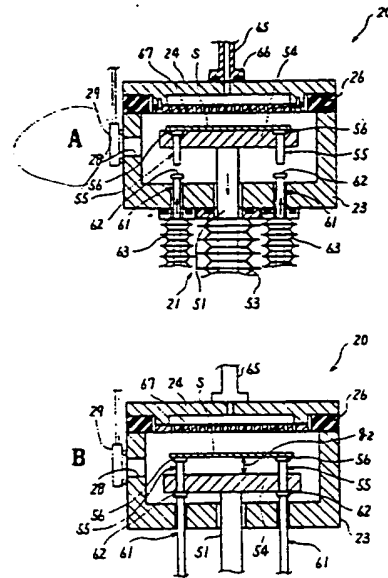
【図8】



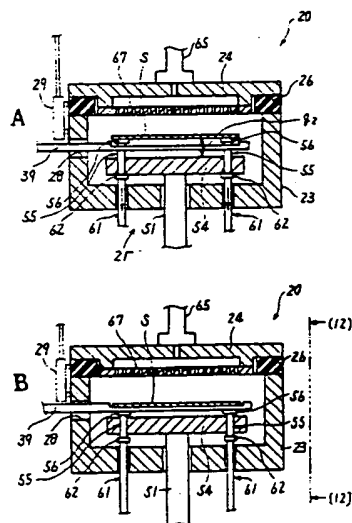
【図9】



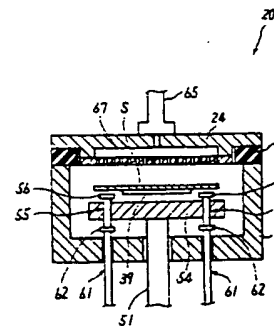
【図 10】



【图 1-1】



〔圖 12〕



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 21/205

H 0 1 L 21/205

21/68

21/68

N

(72)発明者 森 勝彦

(72)発明者 清水 康男

神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地 日本真空
技術株式会社内神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地 日本真空
技術株式会社内